



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

12 Patentschrift
10 DE 43 06 431 C 2

51 Int. Cl. 7:
F 01 M 11/03
F 01 M 1/10
B 01 D 36/00
B 04 B 1/00

21 Aktenzeichen: P 43 06 431.0-13
22 Anmeldetag: 2. 3. 1993
43 Offenlegungstag: -
45 Veröffentlichungstag der Patenterteilung: 28. 7. 1994
45 Veröffentlichungstag des geänderten Patents: 20. 4. 2000

DE 43 06 431 C 2

Patentschrift nach Einspruchsverfahren geändert

73 Patentinhaber:

Ing. Walter Hengst GmbH & Co KG, 48147 Münster, DE

74 Vertreter:

Schulze Horn, S., Dipl.-Ing. M.Sc., 48147 Münster;
Nehls, H., Dipl.-Ing., Pat.-Anwälte, 25469 Halstenbek

72 Erfinder:

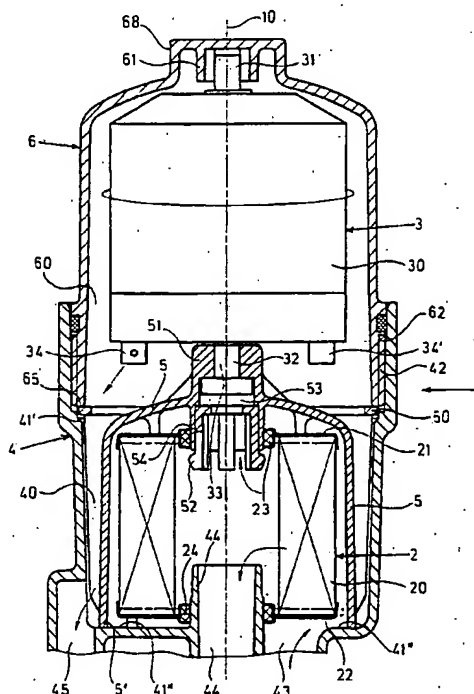
Baumann, Dieter, Dipl.-Ing., 4402 Greven, DE

56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:

GB 21 60 796 A
GB 8 76 299
EP 01 64 882 A2

54 Vorrichtung zum Abtrennen von Verunreinigungen aus dem Schmieröl einer Brennkraftmaschine

57 Vorrichtung zum Abtrennen von Verunreinigungen aus dem Schmieröl einer Brennkraftmaschine, wobei die Vorrichtung (1) einen Filtereinsatz (2), eine mittels durchströmenden Schmieröls antreibbare Zentrifuge (3) und mindestens einen Zuleitungskanal (43) für zu reinigendes Schmieröl und mindestens einen Ableitungskanal (44, 45) für gereinigtes Schmieröl aufweist, wobei der Filtereinsatz (2) und die Zentrifuge (3) in einem gemeinsamen, durch einen einzigen Deckel (6) verschließbaren Gehäuse (4) angeordnet sind und wobei bei geöffnetem Gehäuse (4) der Filtereinsatz (2) und/oder die Zentrifuge (3) aus dem Gehäuse (4) herausnehmbar ist/sind, dadurch gekennzeichnet, daß der Filtereinsatz (2) und die Zentrifuge (3) fluchtend übereinander im Gehäuse (4) angeordnet sind und daß in dem Gehäuse (4) zwischen Filtereinsatz (2) und Zentrifuge (3) eine herausnehmbare Zwischenwand (5) angeordnet ist, die Mittel zur Halterung und/oder Lagerung und/oder Zentrierung des Filtereinsatzes (2) und/oder der Zentrifuge (3) aufweist und die mit mindestens einer Durchlaßöffnung (53) für Schmieröl ausgebildet ist.



DE 43 06 431 C 2

BEST AVAILABLE COPY

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Abtrennen von Verunreinigungen aus dem Schmieröl einer Brennkraftmaschine, nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Eine Vorrichtung der genannten Art ist aus EP 0 164 882 B1 bekannt. Bei dieser Vorrichtung ist das Gehäuse ringförmig mit einer radialen Innenwand und einer radialen Außenwand ausgebildet, wobei beide Wände glockenförmig sind. Die Innenwand und die Außenwand des Gehäuses sind miteinander verschweißt oder auf andere Weise sicher aneinander befestigt. Weiterhin ist die Zentrifuge zentral innerhalb der Innenwand angeordnet. In dem Ringraum zwischen Innenwand und Außenwand ist der ringförmige Filtereinsatz angeordnet. Der Filtereinsatz umgibt die Zentrifuge radial außen, d. h. es liegt eine konzentrische Anordnung von Zentrifuge und Filtereinsatz vor. Der Außendurchmesser der Zentrifuge muß deshalb deutlich kleiner als der Innendurchmesser des Filtereinsatzes sein, um deren konzentrische Anordnung zu ermöglichen und die Innenwand zwischen Zentrifuge und Filtereinsatz anordnen zu können. Das Gehäuse ist insgesamt von einem Sockel, in dem ein Ölzuleitungskanal und zwei Ölableitungskanäle vorgesehen sind, abnehmbar, wobei die Zentrifuge am Sockel verbleibt und der Filtereinsatz im Gehäuse verbleibt und mit diesem vom Sockel entfernt wird. Dabei ist das Gehäuse mit dem darin enthaltenen Filtereinsatz als Ganzes als Wegwerfartikel ausgeführt.

Als nachteilig wird bei dieser bekannten Vorrichtung angesehen, daß das Gehäuse aufgrund der konzentrischen Anordnung von Zentrifuge und Filterelemente einen relativ großen Außendurchmesser aufweisen muß, was dazu führt, daß ein entsprechend groß bemessener Freiraum oberhalb der Vorrichtung vorhanden sein muß, damit das Gehäuse bei einem Wartungsvorgang nach oben hin entfernt werden kann. Außerdem ist es nachteilig, daß neben dem Filterelement selbst auch das Gehäuse als Wegwerfartikel ausgeführt ist und somit bei jedem Ersatz des Filterelementes mit erneuert werden muß.

Eine ähnliche Vorrichtung ist aus der GB-PS 876 99 bekannt. Das bei dieser Vorrichtung vorhandene gemeinsame Gehäuse für die Zentrifuge und den Filtereinsatz weist zwei getrennte Räume auf, wobei in dem einen Raum die Zentrifuge und in dem anderen Raum der Filtereinsatz angeordnet ist. Diese Räume sind über Kanäle miteinander verbunden. Weiterhin besitzt das Gehäuse zwei getrennte Verschußdeckel, wobei der eine Verschußdeckel den Raum, in dem die Zentrifuge angeordnet ist, und der andere Deckel den Raum, in dem die Filterpatrone angeordnet ist, abdeckt.

Als nachteilig wird bei dieser bekannten Vorrichtung angesehen, daß das Gehäuse einen relativ großen Einbauraum benötigt, weil darin zwei getrennte Räume für die Filterpatrone und die Zentrifuge vorgesehen sind. Außerdem ist für jeden Raum ein eigener Deckel vorgesehen, was bei Wartungsarbeiten, für welche die Zentrifuge und die Filterpatrone aus dem Gehäuse entnommen werden müssen, einen erhöhten Arbeits- und Zeitaufwand verursacht.

Eine weitere Vorrichtung für den genannten Zweck ist aus GB 21 60 796 A bekannt. Bei dieser bekannten Vorrichtung sind der Filtereinsatz einerseits und die Zentrifuge andererseits in jeweils einem eigenen Gehäuse untergebracht, wobei die beiden Gehäuse an einem gemeinsamen Tragsockel angebracht sind. Dieser Tragsockel enthält die Zu- und Ableitungskanäle für das zu reinigende bzw. das gereinigte Schmieröl. In einer Ausführung dieser bekannten Vorrichtung sind die beiden Gehäuse für Filtereinsatz und Zentrifuge einander gegenüberliegend an zwei Seiten des Sockels angebracht und weisen in entgegengesetzte Richtungen. Da-

bei ist das Gehäuse des Filtereinsatzes zu der einen Seite hin und das Gehäuse der Zentrifuge zu der anderen Seite hin abnehmbar ausgebildet, um einen Austausch des Filtereinsatzes und der Zentrifuge zu ermöglichen. Bei einer zweiten Ausführung der bekannten Vorrichtung sind die beiden Gehäuse für den Filtereinsatz und die Zentrifuge nebeneinander an einer Seite des Sockels angeordnet und zu einer Seite hin abnehmbar. Auch hier besitzen aber der Filtereinsatz und die Zentrifuge jeweils ein eigenes Gehäuse.

Nachteilig ist bei diesem bekannten Stand der Technik, daß der Herstellungsaufwand und der Raumbedarf hoch sind, weil zwei getrennte Gehäuse hergestellt und untergebracht werden müssen. Zudem sind regelmäßig anfallende Wartungsarbeiten, bei denen der Filtereinsatz gewechselt und die Zentrifuge gewechselt oder zumindest gereinigt werden müssen, Zeit- und arbeitsaufwendig, da zwei gesonderte Gehäuse geöffnet und wieder verschlossen werden müssen.

Es stellt sich daher die Aufgabe, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, die die aufgeführten Nachteile des Standes der Technik vermeidet und die insbesondere einen geringeren Raumbedarf hat und bei der Wartungsarbeiten einfacher und schneller durchgeführt werden können.

Die Lösung dieser Aufgabe gelingt erfindungsgemäß durch eine Vorrichtung der eingangs genannten Art, mit kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1.

Mit der Erfindung wird eine räumlich und funktionell konzentrierte Anordnung der Teile der Vorrichtung erreicht, was einen niedrigeren Raumbedarf für die Vorrichtung ergibt. Für regelmäßig fällige Wartungsarbeiten muß lediglich noch der einzige Gehäusedeckel geöffnet werden, um den Filtereinsatz oder die Zentrifuge oder beide aus dem Gehäuse herausnehmen und ersetzen oder reinigen zu können. Nach diesen Wartungsarbeiten muß dementsprechend auch nur noch der einzige Deckel wieder aufgesetzt werden, um die Vorrichtung zu verschließen und wieder betriebsbereit zu machen. Hierdurch werden Zeit- und Arbeitsaufwand bei der Wartung der Vorrichtung eingespart. Gleichzeitig wird vorgeschlagen, daß in dem Gehäuse zwischen Filtereinsatz und Zentrifuge eine herausnehmbare Zwischenwand angeordnet ist, die Mittel zur Halterung und/oder Lagerung und/oder Zentrierung des Filtereinsatzes und/oder der Zentrifuge aufweist und die mit mindestens einer Durchlaßöffnung für Schmieröl ausgebildet ist. Diese Zwischenwand kann, wie erwähnt, mehrere Funktionen ausüben, wobei sie die einzelnen Funktionen wahlweise oder auch in Kombination miteinander, je nach den Erfordernissen der konkreten Ausführung der Vorrichtung, erfüllen kann.

Zur weiteren Vereinfachung der erforderlichen Wartungsarbeiten wird vorgeschlagen, daß der Filtereinsatz und die Zwischenwand oder die Zentrifuge und die Zwischenwand eine lösbar miteinander verbundene, gemeinsam aus dem Gehäuse entnehmbare Einheit bilden. Die Auswahl der Kombination der Teile zu der gemeinsam aus dem Gehäuse entnehmbaren Einheit richtet sich nach den Gegebenheiten des Einzelfalles, insbesondere danach, ob der Filtereinsatz oder die Zentrifuge deckelseitig im Gehäuse angeordnet ist. Nach Abnehmen des Gehäusedeckels kann dann die aus Filtereinsatz und Zwischenwand oder Zentrifuge und Zwischenwand gebildete Einheit aus dem Gehäuse entnommen werden, wodurch dann der andere Teil der Vorrichtung, d. h. die Zentrifuge oder der Filtereinsatz, ebenfalls zugänglich wird. Danach kann dann auch dieser weitere Teil der Vorrichtung ohne weiteres aufgrund seiner nun freien Zugänglichkeit aus dem Gehäuse entnommen werden.

Alternativ können auch der Filtereinsatz und die Zentrifuge und die Zwischenwand eine lösbar miteinander ver-

bundene, gemeinsam aus dem Gehäuse entnehmbare Einheit bilden, wodurch die Montage- und Demontagearbeiten bei der Wartung der Vorrichtung noch weiter vereinfacht werden.

Schließlich wird in diesem Zusammenhang noch vorgeschlagen, daß die gemeinsam aus dem Gehäuse entnehmbare Einheit zusätzlich den abnehmbaren Deckel des Gehäuses umfaßt. Hierdurch wird erreicht, daß schon beim Abnehmen des Deckels die Zentrifuge, die Zwischenwand und der Filtereinsatz mit einem Arbeitsgang aus dem Gehäuse herausgenommen werden können. Die Verbindung der einzelnen, zu der gemeinsam aus dem Gehäuse entnehmbaren Einheit verbundenen Teile erfolgt vorteilhaft über Steck- und/oder Rastverbindungen, die einfach herstellbar, einfach lösbar und einfach miteinander verbindbar sind.

Hinsichtlich der Form von Gehäuse und Deckel der Vorrichtung ist vorzugsweise vorgesehen, daß das Gehäuse einen im wesentlichen zylindrischen Innenraum aufweist und daß der Deckel ein im wesentlichen becherförmiger Schraubdeckel ist. Diese Formen von Gehäuse und Deckel sind materialsparend herstellbar und vermeiden Toträume, wodurch eine gute Raumaussnutzung und eine gewichtssparende Bauweise erreicht werden. Die Ausführung des Deckels als Schraubdeckel vereinfacht dessen Montage und Demontage und sorgt gleichzeitig für eine zuverlässige Verbindung zwischen Deckel und Gehäuse auch bei den im praktischen Einsatz auftretenden mechanischen Belastungen.

Um die Zwischenwand mit möglichst geringem Aufwand positionieren und festlegen zu können, wird vorgeschlagen, daß die Zwischenwand einerseits an einer gehäusenseitigen Stufe anliegt und andererseits bei aufgesetztem Deckel in Anlage an diesen steht. Die Stufe im Gehäuse sorgt also für die richtige Positionierung der Zwischenwand; ihre Festlegung in dieser Position erfolgt durch den aufgesetzten Deckel, vorzugsweise bei Ausführung des Deckels als Schraubdeckel durch dessen gehäuseseitiges Stirnende.

Die Ausbildung der Vorrichtung, nach Anspruch 8 sorgt für eine selbsttätige Entleerung der Vorrichtung beim Wechsel des Filtereinsatzes.

Abschließend ist vorgesehen, daß zumindest das Gehäuse, der Deckel und die Zwischenwand spritztechnisch hergestellte Teile aus Kunststoff und/oder Leichtmetall sind. Hierdurch werden eine einfache, kostengünstige Massenfertigung und eine gewichtssparende Ausführung der Vorrichtung ermöglicht.

Im folgenden werden Ausführungsbeispiele der Vorrichtung anhand einer Zeichnung erläutert. Die Figuren der Zeichnung zeigen im einzelnen:

Fig. 1 eine Vorrichtung im Längsschnitt, in einer ersten Ausführung,

Fig. 2 die Vorrichtung in gleicher Darstellung in einer zweiten Ausführung,

Fig. 3 die Vorrichtung in gleicher Darstellung in einer dritten Ausführung und

Fig. 4 die Vorrichtung in gleicher Darstellung in einer vierten Ausführung.

Wie die Fig. 1 der Zeichnung zeigt, besteht das hier dargestellte erste Ausführungsbeispiel der Vorrichtung 1 im wesentlichen aus einem Filtereinsatz 2 und einer Zentrifuge 3, die übereinander in einem Gehäuse 4 angeordnet sind, das durch einen Deckel 6 verschlossen ist. Innerhalb des Gehäuses befindet sich zwischen dem Filtereinsatz 2 und der Zentrifuge 3 eine Zwischenwand 5, deren Funktion noch im einzelnen beschrieben werden wird.

Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 ist der Filtereinsatz 2 im unteren Teil der Vorrichtung 1, d. h. im unteren Teil des Gehäuses 4 angeordnet; die Zentrifuge befindet sich im oberen Teil des Gehäuses 4 im Bereich des das Gehäuse

4 verschließenden Deckels 6. Der Filtereinsatz 2 und die Zentrifuge 3 sind fluchtend übereinander angeordnet und symmetrisch zu einer Längsachse 10 ausgerichtet.

Der Filtereinsatz 2 ist in an sich bekannter Art und Weise ausgeführt und besitzt einen Filterkörper 20 aus einer zickzackförmig gefalteten Filterstoffbahn, die zu einem hohlzylindrischen Körper geformt ist. Oben und unten ist je eine Abdeckscheibe 21, 22 an dem Filterkörper 20 angebracht und mit diesem verbunden, üblicherweise verklebt. Beide Abdeckscheiben 21, 22 sind mit einer zentralen Durchbrechung ausgebildet, die von je einem elastischen Dichttring 23, 24, vorzugsweise aus Gummi, umgeben ist.

Auch die Zentrifuge 3 ist ein an sich bekanntes Bauteil mit einem Zentrifugenrotor 30, der an seiner Unterseite zwei Düsen 34, 34' aufweist, die dazu dienen, den Zentrifugenrotor 30 der Zentrifuge 3 nach dem Rückstoßprinzip mittels ausströmenden Öls in Drehung zu versetzen. Mittels zweier Lager 31, 32, die konzentrisch zur Längsachse 10 angeordnet sind, ist der Zentrifugenrotor 30 leicht drehbar in der Vorrichtung 1 gelagert. Das obere Lager 31 ist dabei in einer Lageraufnahme 61 des Deckels 6 und das untere Lager 32 in einer Lageraufnahme 51 in der Zwischenwand 5 angeordnet.

Die Zwischenwand 5 ist bei diesem Ausführungsbeispiel glocken- oder becherförmig ausgebildet und überdeckt von oben her sich nach unten erstreckend den Filtereinsatz 2 über seine gesamte Höhe. Mit ihrer unteren Stirnseite 5' steht die Zwischenwand 5 auf dem Boden 41' des Gehäuses 4 auf. Weiterhin besitzt die Zwischenwand 5 in ihrem oberen Teil einen nach außen hin vorspringenden, mit dem übrigen Teil der Zwischenwand 5 verbundenen Stützrand 50' der zur Positionierung und Festlegung der Zwischenwand 5 auf einer Stufe 41' innenseitig im Gehäuse 4 aufliegt. In dieser Position wird die Zwischenwand 5 durch das von oben her an dem Stützrand 50 anliegende Stirnende 65 des Deckels in dessen angesetztem Zustand festgelegt. Dabei ist hier der Deckel 6 mittels eines Außengewindes 62 in ein entsprechend ausgebildetes Innengewinde 42 des Gehäuses 4 unter Zwischenlage einer Dichtung eingeschraubt. Zur Vereinfachung des LöSENS des Deckels 6 ist dieser an seinem oberen Ende mit einem Werkzeugansatz 68, z. B. einem Sechskant, ausgebildet.

Der Filtereinsatz 2 ist mit seinem unteren Dichttring 24 auf einem Rohrstutzen 44' mit abgestuftem Außendurchmesser angeordnet; am oberen Dichttring 23 ist der Filtereinsatz 2 an einem Ansatzstutzen 54 der Zwischenwand 5 gehalten. Aus diesem Ansatzstutzen 54 ragen nach unten hin mehrere Rastzungen 52 vor, die nach außen hin über den Außenumfang des Ansatzstutzens 54 etwas vorragen. Weiterhin verläuft durch den Ansatzstutzen 54 nach oben hin ein Öldurchlaß 53, der zu einem Öleinlaß 33 der Zentrifuge 3 an deren unterem Ende führt.

Die Zu- und Abführung des zu reinigenden bzw. gereinigten Schmieröls von der bzw. zu der Brennkraftmaschine erfolgt bei diesem Ausführungsbeispiel der Vorrichtung 1 von unten her bzw. nach unten hin. Im rechten unteren Bereich der Vorrichtung 1 ist im Gehäuse 4 zunächst ein Ölzuleitungskanal 43 vorgesehen, der in das Innere der glockenförmigen Zwischenwand 5 mündet. Durch diesen Zuleitungskanal 43 gelangt das zu reinigende Schmieröl zum Außenumfang des Filtereinsatzes 2 und durchströmt von dort den Filterkörper 20 von außen nach innen. Ein Teil des so gefilterten Schmieröls strömt unmittelbar in einen Ölableitungskanal 44, dessen oberes Ende den Rohrstutzen 44' bildet. Durch den Ableitungskanal 44 strömt das gefilterte Öl den Schmierstellen einer zugehörigen Brennkraftmaschine zu.

Ein anderer Teil des durch den Filterkörper 20 gefilterten

Schmieröls strömt nach oben hin durch den zentralen Öldurchlaß 53 in der Zwischenwand 5 zum Einlaß 33 der Zentrifuge 3. Nach Durchlaufen der Zentrifuge strömt das in der Zentrifuge zentrifugierte Schmieröl durch die Düsen 34, 34' in den Innenraum 60 des Deckels 6 und von dort unter Schwerkrafteinfluß nach unten hin in das Innere 40 des Gehäuses 4 außerhalb der glockenförmigen Zwischenwand 5 und schließlich in einen zweiten Öableitungskanal 45, der bevorzugt in den Ölsumpf der Brennkraftmaschine führt.

Weiterhin ist aus der Fig. 1 ersichtlich, daß die Zentrifuge 3, die darunter angeordnete Zwischenwand 5 und der wiederum darunter angeordnete Filtereinsatz 2 lösbar miteinander zu einer gemeinsam aus dem Gehäuse 4 nach Abschrauben des Deckels 6 entnehmbaren Einheit zusammengefaßt sind. Nach Abschrauben des Deckels 6 kann die Zentrifuge 3 bzw. deren Rotor 30 problemlos erfaßt und manuell nach oben zusammen mit der Zwischenwand 5 und dem Filtereinsatz 2 herausgezogen werden. Beim Herausziehen gelangt der untere Dichtring 24 an der unteren Abdeckscheibe 22 des Filterkörpers 20 auf seinem Weg nach oben in einen Bereich des Rohrstützens 44' mit kleinerem Außendurchmesser und zugleich wird die Stirnseite 5' der Zwischenwand 5 vom Gehäuseboden 41" abgehoben, wodurch eine Ablauföffnung für im Bereich des Filterkörpers 20 befindliches Restöl durch den Öableitungskanal 45, der drucklos ist, in den Ölsumpf der Brennkraftmaschine geschaffen wird.

Bei dem in Fig. 2 dargestellten zweiten Ausführungsbeispiel der Vorrichtung 1 sind ebenfalls die Zentrifuge 3 und der Filtereinsatz 2 fluchtend übereinander in dem Gehäuse 4 und in dem Deckel 6 angeordnet, jedoch sind hier Unterschiede hinsichtlich der Ausführung des Filtereinsatzes 2 und der Art der Führung des Schmieröls vorhanden. Im Unterschied zum vorhergehend anhand von Fig. 1 beschriebenen Ausführungsbeispiel ist hier der Filtereinsatz 2 mit einer geschlossenen oberen Abdeckscheibe 21 ausgebildet, die keine Durchbrechung hat. An ihrer Oberseite besitzt aber die Abdeckscheibe 21 eine hinterschnittene, umlaufende Rastvertiefung 25, in die mehrere, hier insgesamt vier Rastzungen 52 eingreifen, die sich von oben her von der Zwischenwand 5 kommend nach unten hin erstrecken. Zwischen den Rastzungen 52 sind mehrere Öldurchlässe 53 freigelassen, die zur Ölführung dienen.

Die Lage des Ölzuleitungskanals 43 und der beiden Öableitungskanäle 44 und 45 ist bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 2 gegenüber dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 unverändert. Auch hier wird also zu reinigendes Schmieröl durch den Ölzuleitungskanal 43 zunächst zum Außenumfang des Filtereinsatzes 2 geführt. Ein Teil des Öls durchströmt nun den Filtereinsatz von außen nach innen und gelangt von dort in den Öableitungskanal 44 und weiter zu den Schmierstellen der Brennkraftmaschine. Ein anderer Teil des durch den Ölzuleitungskanal 43 zugeführten Schmieröls strömt an dem Außenumfang des Filtereinsatzes 2 vorbei nach oben unmittelbar durch die Öldurchlässe 53 in den Einlaß 33 der Zentrifuge 3. Dieses Öl gelangt nach Durchlaufen der Zentrifuge 3 an der Außenseite der auch hier glockenförmigen Zwischenwand 5 vorbei nach unten in den zweiten Öableitungskanal 45 und durch diesen in den Ölsumpf der Brennkraftmaschine.

Bei dem Ausführungsbeispiel der Vorrichtung 1 gemäß Fig. 3 erfolgt im Unterschied zu den beiden vorangehend beschriebenen Ausführungsbeispielen die Zu- und Abführung des Schmieröls von der Seite her bzw. zur Seite hin. Hierdurch kann die Vorrichtung an unterschiedliche, von der Seite der Brennkraftmaschine vorgegebene bauliche Gegebenheiten angepaßt werden. Der Filtereinsatz 2 entspricht hier wieder der Ausführung wie in Fig. 1 und ist ober- und

unterseitig mittels des oberen und unteren Dichtringes 23, 24 an dem unteren Rohrstutzen 44' und einem oberen, als Teil der Zwischenwand 5 ausgebildeten, nach unten hin vorragenden Ansatzstutzen 54 gehalten. Weiterhin ist bei diesem Ausführungsbeispiel die Zwischenwand 5 wieder etwa glockenförmig ausgebildet, hier jedoch nur von geringer Höhe. Mit ihrem Stützrand 50 liegt die Zwischenwand 5 wieder auf einer gehäuseinnenseitigen Stufe 41' auf und wird auf dieser durch den Deckel 6 in dessen eingeschraubten Zustand festgelegt.

Die Zuführung von zu reinigendem Schmieröl erfolgt hier durch den Ölzuleitungskanal 43 von der Seite her in Höhe des unteren Endes des Filtereinsatzes 2. Das zugeführte Öl gelangt zum Außenumfang des Filterkörpers und durchströmt diesen in vollständiger Menge. Vom Inneren des Filtereinsatzes 2 gelangt ein Teil des gefilterten Schmieröls über den zentralen Rohrstutzen 44' in den hier nach rechts zur Seite hin führenden ersten Öableitungskanal 44. Ein weiterer Teil des gefilterten Schmieröls gelangt vom Inneren des Filtereinsatzes 2 nach oben hin durch den Öldurchlaß 53 in der Zwischenwand 5 zum Einlaß 33 der Zentrifuge 3. Dieser Teilstrom des Schmieröls gelangt nach dem Durchlaufen der Zentrifuge 3 in den Innenraum 60 des Deckels 6 und von dort zur Oberseite der Zwischenwand 5. Von dort strömt das Öl dann in Umfangsrichtung zu dem seitlich in Höhe des tiefsten Teils der Zwischenwand 5 liegenden zweiten Öableitungskanal 45.

Fig. 4 der Zeichnung zeigt schließlich ein Ausführungsbeispiel der Vorrichtung 1, bei der im Gegensatz zu den vorhergehend beschriebenen drei Ausführungsbeispielen der Filtereinsatz 2 über der Zentrifuge 3 im Gehäuse 4 der Vorrichtung 1 angeordnet ist. Zwischen Filtereinsatz 2 und Zentrifuge 3 ist wieder die Zwischenwand 5 angeordnet, die hier einfach die Form einer flachen Scheibe hat.

Zur Lagerung der Zentrifuge 3 im Inneren 40 des Gehäuses 4 ist im unteren Teil des Gehäuses 4 eine zentrische Lageraufnahme 41 vorgesehen, in der das untere Lager 32 der Zentrifuge 3 sitzt. Das obere Lager 31 der Zentrifuge 3 ist in einer ebenfalls zur Mittelachse 10 konzentrischen Lageraufnahme 51 in der Zwischenwand 5 angeordnet.

An der der Zentrifuge gegenüberliegenden Seite, d. h. hier ihrer Oberseite, trägt die Zwischenwand 5 einstückig ein nach oben hin verlaufendes Mittelrohr 55 mit Durchbrechungen 55'. An seinem äußersten oberen Ende besitzt das Mittelrohr 55 eine umlaufende, hinterschnittene Rastvertiefung 56.

Auf das Mittelrohr 55 ist der Filtereinsatz 2 aufgesetzt, der hier entsprechend den Ausführungsbeispielen gemäß Fig. 1 und 3 ausgebildet ist. Dabei sitzen der obere Dichtring 23 und untere Dichtring 24 dichtend auf dem Mittelrohr 55. Das hohle Innere des Mittelrohres 55 bildet einen Ölkanal, der über den Öldurchlaß 53 konzentrisch zur Mittelachse 10 durch die Zentrifuge 3 hindurchverläuft bis nach unten hin in den am unteren Ende des Gehäuses 4 vorgesehenen ersten Öableitungskanal 44 für das durch den Filtereinsatz 2 gefilterte Schmieröl.

Der Ölzuleitungskanal 43 ist bei diesem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 4 im rechten oberen Teil des Gehäuses 4 oberhalb der Zwischenwand 5 vorgesehen. Durch diesen Ölzuleitungskanal 43 gelangt das zu reinigende Schmieröl in den Innenraum 60 des Deckels 6, der auch hier als Schraubdeckel ausgebildet ist. Das zugeführte zu reinigende Schmieröl durchströmt den Filtereinsatz 2 von außen nach innen und gelangt durch die Durchbrechungen 55' in das Innere des Mittelrohres 55. Von dort strömt das Öl nach unten durch den Mittelteil der Zentrifuge 3 hindurch. Ein Teil des nach unten strömenden Öls gelangt auf direktem Weg in den ersten Öableitungskanal 44; ein Teilstrom des gefilterten

Öls gelangt auf dem Weg durch das Innere der Zentrifuge 3 in diene hinein und wird darin zentrifugiert. Das zentrifugierte Öl tritt durch die Düsen 34, 34' in den unteren Teil des Innenraumes 40 des Gehäuses 4 und strömt von dort seitlich ab zum zweiten Ölableitungskanal 45.

Die erwähnte Rastvertiefung 56 am oberen Ende des Mittelrohres 55 nimmt bei diesem Ausführungsbeispiel mehrere Rastzungen 66 auf, die mit dem Deckel 6 einstückig ausgebildet sind. Bei einem Losdrehen des Deckels 60 wird also auch hier mittels der Rastverbindung, die durch die Rastzungen 66 und die Rastvertiefung 56 gebildet ist, die Zwischenwand 5 mit dem darauf sitzenden Filtereinsatz 2 nach oben aus dem Gehäuse 4 herausgezogen. Nach Herausnahme dieser Einheit ist auch die Zentrifuge 3 von oben her zugänglich um den Filtereinsatz 2 auszuwechseln, wird einfach die Rastverbindung zwischen dem Deckel 6 und der Zwischenwand 5 gelöst, wonach der Filtereinsatz 2 nach oben hin über das Mittelrohr 55 abgezogen und durch einen neuen Filtereinsatz 2 ersetzt werden kann.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Abtrennen von Verunreinigungen aus dem Schmieröl einer Brennkraftmaschine, wobei die Vorrichtung (1) einen Filtereinsatz (2), eine mittels durchströmenden Schmieröls antreibbare Zentrifuge (3) und mindestens einen Zuleitungskanal (43) für zu reinigendes Schmieröl und mindestens einen Ableitungskanal (44, 45) für gereinigtes Schmieröl aufweist, wobei der Filtereinsatz (2) und die Zentrifuge (3) in einem gemeinsamen, durch einen einzigen Deckel (6) verschließbaren Gehäuse (4) angeordnet sind und wobei bei geöffnetem Gehäuse (4) der Filtereinsatz (2) und/oder die Zentrifuge (3) aus dem Gehäuse (4) herausnehmbar ist/sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Filtereinsatz (2) und die Zentrifuge (3) fluchtend übereinander im Gehäuse (4) angeordnet sind und daß in dem Gehäuse (4) zwischen Filtereinsatz (2) und Zentrifuge (3) eine herausnehmbare Zwischenwand (5) angeordnet ist, die Mittel zur Halterung und/oder Lagerung und/oder Zentrierung des Filtereinsatzes (2) und/oder der Zentrifuge (3) aufweist und die mit mindestens einer Durchlaßöffnung (53) für Schmieröl ausgebildet ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Filtereinsatz (2) und die Zwischenwand (5) oder die Zentrifuge (3) und die Zwischenwand (5) eine lösbar miteinander verbundene, gemeinsam aus dem Gehäuse (4) entnehmbare Einheit bilden.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Filtereinsatz (2) und die Zentrifuge (3) und die Zwischenwand (5) eine lösbar miteinander verbundene, gemeinsam aus dem Gehäuse (4) entnehmbare Einheit bilden.
4. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Einheit zusätzlich den abnehmbaren Deckel (6) des Gehäuses (4) umfaßt.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (4) einen im wesentlichen zylindrischen Innenraum (40) aufweist und daß der Deckel (6) ein im wesentlichen becherförmiger Schraubdeckel ist.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Zwischenwand (5) einerseits gehäuseinnenseitig an einer Stufe (41') oder am Gehäuseboden (41'') anliegt und andererseits bei aufgesetztem Deckel (6) in Anlage an diesem steht.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, da-

durch gekennzeichnet, daß die Zwischenwand (5) becher- oder glockenförmig ausgebildet ist und mit ihrer Stirnseite (5') auf dem Gehäuseboden (41'') aufsteht und den Ölfiltreinsatz (2) umgibt, wobei beim Herausziehen der Zwischenwand (5) aus dem Gehäuse (4) zwischen der Zwischenwandstirnseite (5') und dem Gehäuseboden (41'') ein Ablaufweg für Schmieröl aus dem Filtereinsatz (2) zum Ölableitungskanal (45) frei wird.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest das Gehäuse (4), der Deckel (6) und die Zwischenwand (5) spritztechnisch hergestellte Teile aus Kunststoff und/oder Leichtmetall sind.

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

Fig. 1

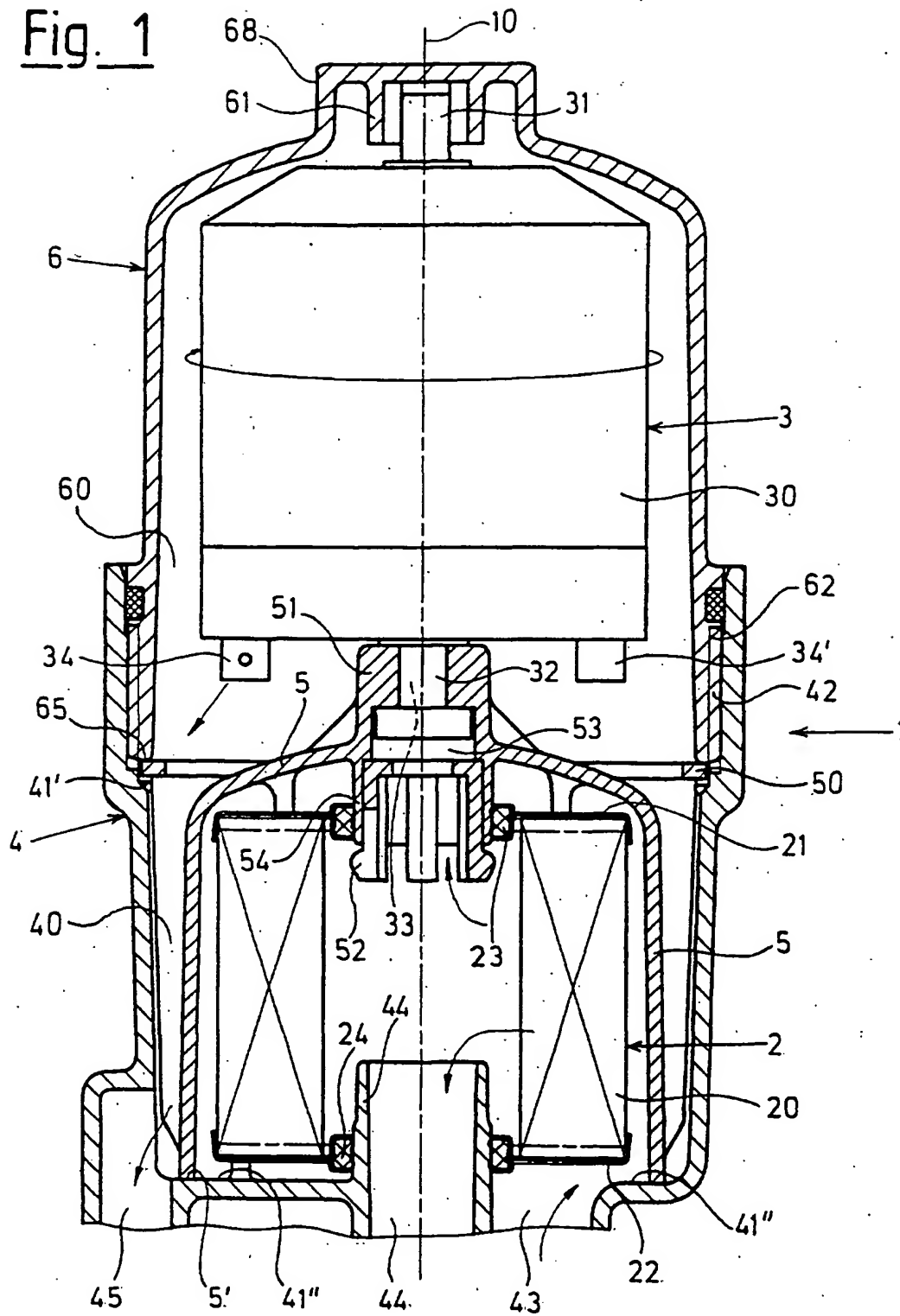


Fig. 2

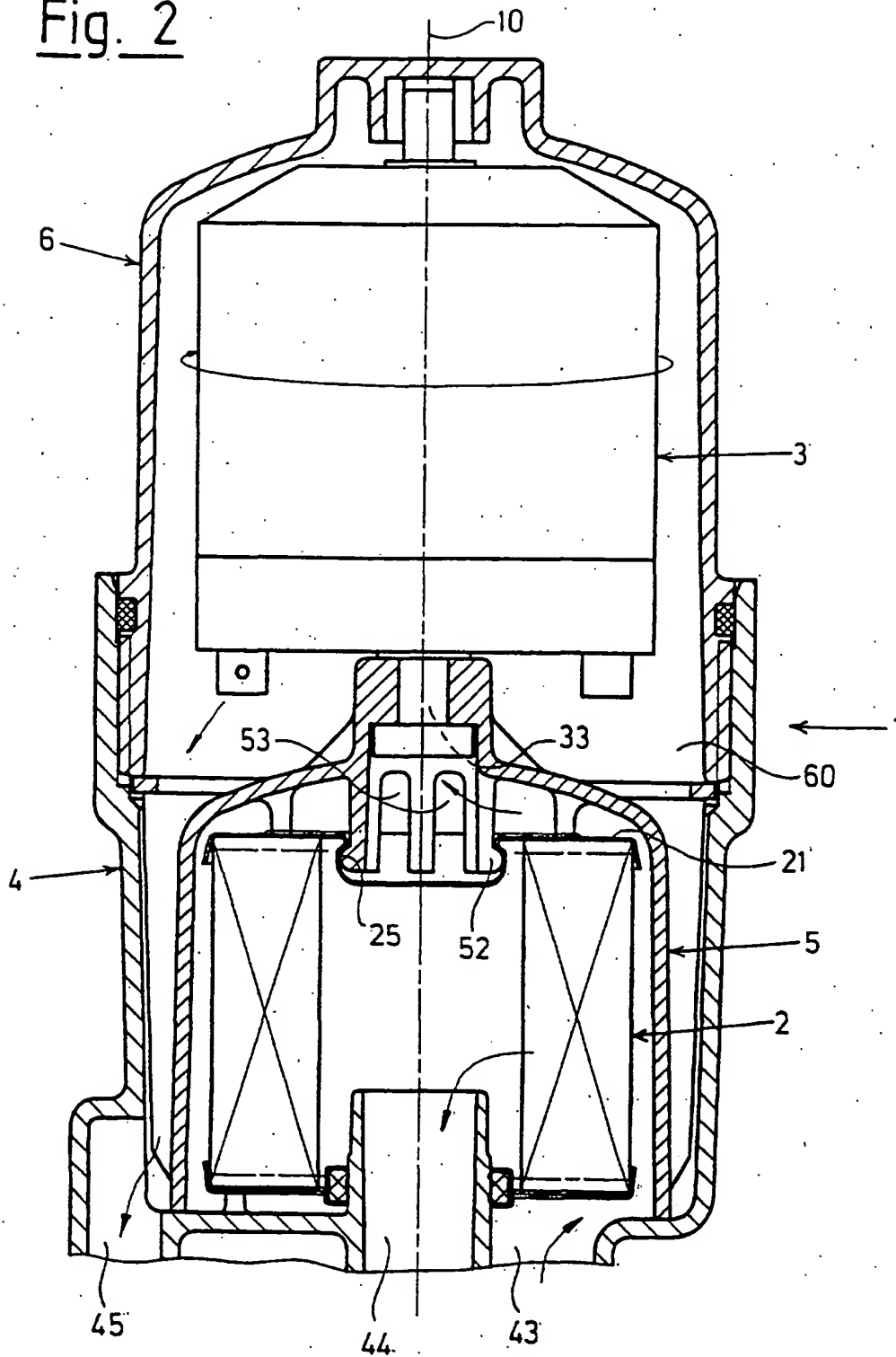


Fig. 3

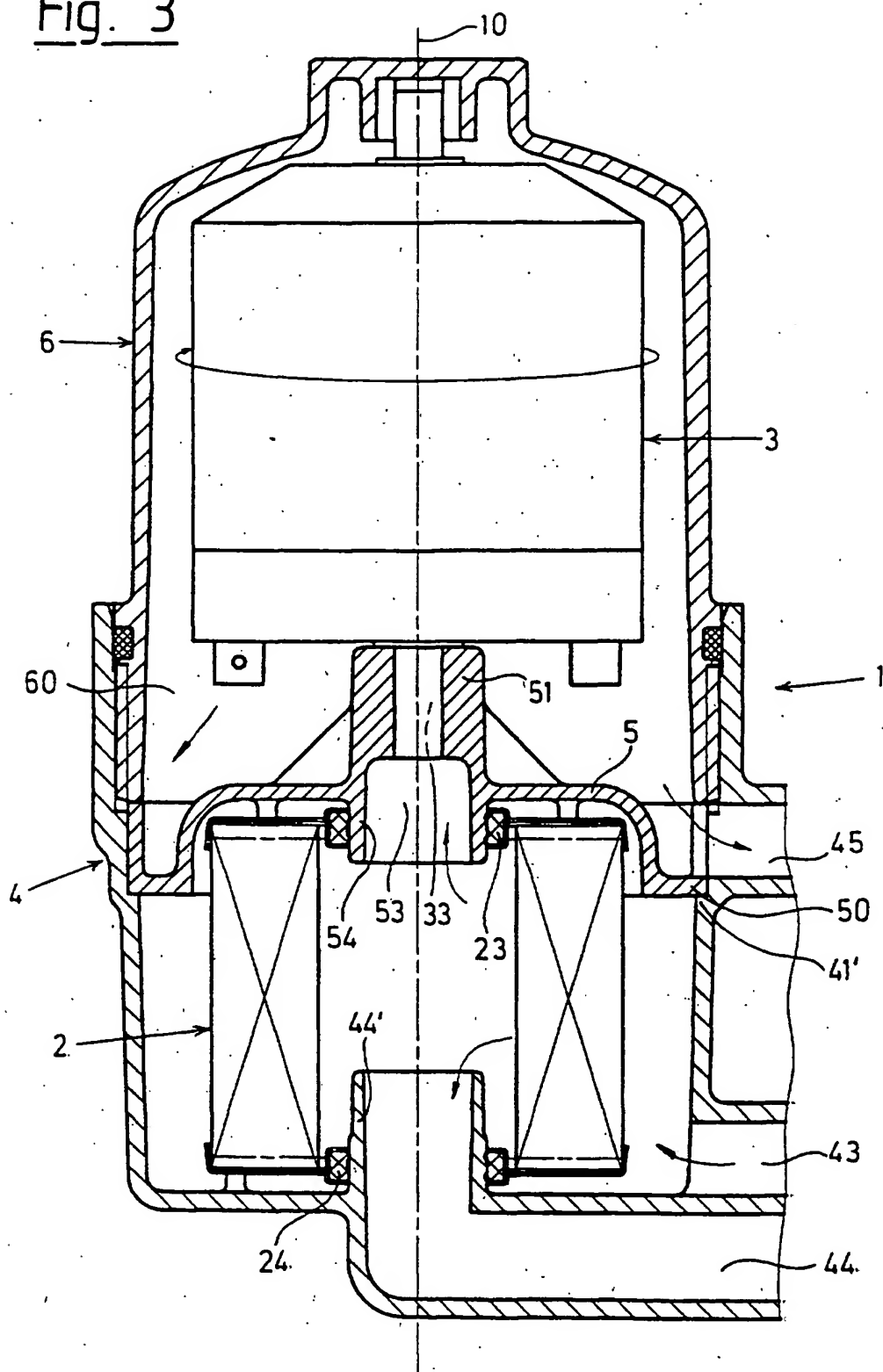
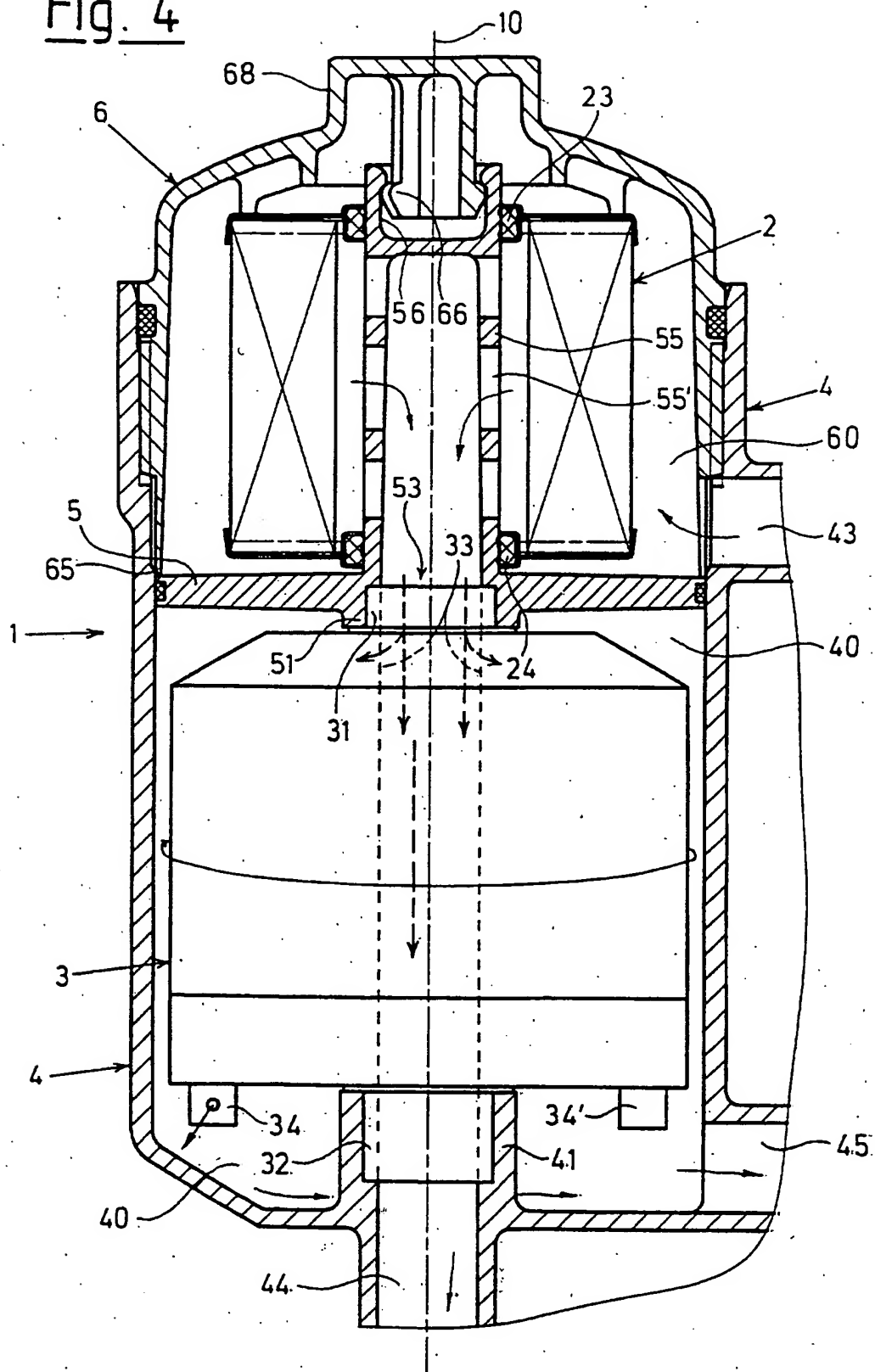


Fig. 4



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.